

AC

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-185490

(43)Date of publication of application : 28.06.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/46

B60R 16/02

H04B 7/26

H04B 10/00

(21)Application number : 2000-385424

(71)Applicant : DENSO CORP
COMMUNICATION RESEARCH
LABORATORY

(22)Date of filing : 19.12.2000

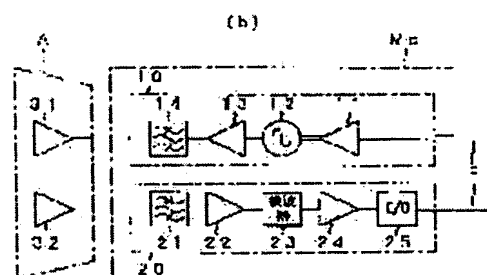
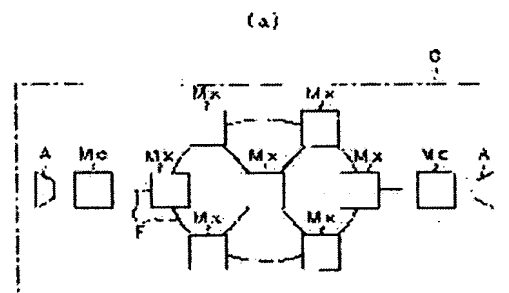
(72)Inventor : OKADA MINORU
AOKI YUTAKA
SAWADA MANABU
KUWABARA MASAHIRO
HARADA HIROSHI
FUJISE MASAYUKI

(54) COMMUNICATION SYSTEM AND TERMINAL APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify the constitution of a terminal apparatus used for connections with radio communications between wired communication networks such as in-vehicle LANs, etc., or between the wired communication network and radio apparatus.

SOLUTION: A vehicle-to-vehicle communication apparatus Mc connected to an in-vehicle LAN as a vehicle-carried apparatus for vehicle-to-vehicle communications executes a vehicle-to-vehicle communication, using frequency modulated signals on two kinds of frequencies according to the intensity of an optical pulse signal transmitted between vehicle-carried apparatus M over an optical fiber F, based on this pulse signal. The vehicle-to-vehicle communication apparatus Mc can generate signals for the vehicle-to-vehicle communication in a simple constitution with an optical controlled oscillator 12 for radiating the optical pulse signal from the optical fiber F, without converting the frame format, etc.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-185490
(P2002-185490A)

(43) 公開日 平成14年6月28日 (2002.6.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 L 12/46	2 0 0	H 0 4 L 12/46	2 0 0 W 5 K 0 0 2
B 6 0 R 16/02	6 6 5	B 6 0 R 16/02	6 6 5 Z 5 K 0 3 3
H 0 4 B 7/26		H 0 4 B 7/26	H 5 K 0 6 7
10/00		9/00	B

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-385424 (P2000-385424)

(22) 出願日 平成12年12月19日 (2000.12.19)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(71) 出願人 301022471

独立行政法人通信総合研究所

東京都小金井市貫井北町4-2-1

(72) 発明者 岡田 実

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100082500

弁理士 足立 勉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システム及び端末装置

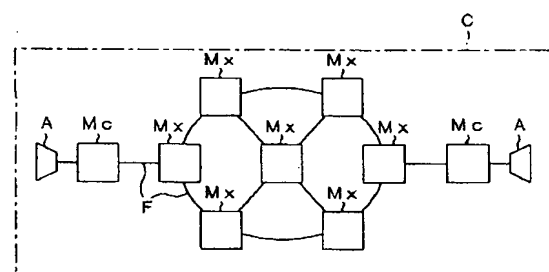
(57) 【要約】

車内LAN等の有線通信網間、或いは有線通信網と無線機器との間を無線通信にて接続するために用いられる端末装置の構成を、簡易なものとするを目的とする。

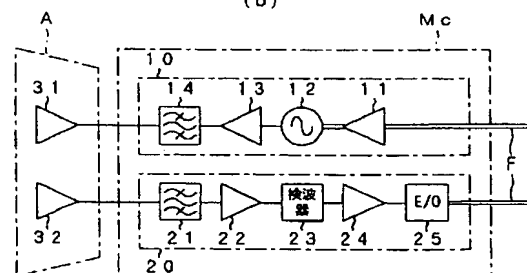
【課題】

【解決手段】 車車間通信用の車載装置として車内LANに接続された車車間通信機Mcは、光ファイバFを介して車載装置M間を伝送される光パルス信号に基づき、その信号強度に応じた2種類の周波数にて周波数偏移変調された信号を用いて車車間通信を行う。つまり、車車間通信機Mcでは、フレームフォーマットの変換等を行うことなく、光ファイバFからの光パルス信号を光制御発振器12に照射するだけの簡易な構成により、車車間通信用の信号を生成できる。

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 有線通信網間、或いは有線通信網と無線機器との間を、無線通信を用いて接続してなる通信システムであって、

前記有線通信網を構成する有線伝送路では、ベースバンド信号を伝送信号として用い、前記無線通信が行われる無線伝送路では、前記有線伝送路を流れるベースバンド信号をそのまま変調信号とし、該変調信号にて搬送波を変調してなる被変調信号を伝送信号として用いることを特徴とする通信システム。

【請求項 2】 前記有線伝送路が光ファイバであることを特徴とする請求項 1 記載の通信システム。

【請求項 3】 前記被変調信号は、前記ベースバンド信号の信号レベルに応じて周波数が変化するよう変調されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の通信システム。

【請求項 4】 前記被変調信号は、前記ベースバンド信号の信号レベルに応じて振幅が変化するよう変調されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の通信システム。

【請求項 5】 前記ベースバンド信号は、デジタル信号であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 いずれか記載の通信システム。

【請求項 6】 前記無線通信を行うための端末装置は、伝送データの経路選択機能を有するルータを介して前記有線通信網に接続されていることを特徴とする請求項 5 記載の通信システム。

【請求項 7】 前記有線通信網は、車両内に構築された車内 LAN であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 いずれか記載の通信システム。

【請求項 8】 前記無線通信による前記車内 LAN の接続対象は、該車内 LAN を搭載した車両との路車間通信を行う路上機、或いは該路上機が接続された有線通信網であることを特徴とする請求項 7 記載の通信システム。

【請求項 9】 前記無線通信による前記車内 LAN の接続対象は、該車内 LAN を搭載した車両との車車間通信を行う他車両、或いは該他車両内に構築された車内 LAN であることを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 記載の通信システム。

【請求項 10】 前記無線通信による前記車内 LAN の接続対象は、該車内 LAN を搭載する車両内に構築された車内無線 LAN であることを特徴とする請求項 7 ないし請求項 9 いずれか記載の通信システム。

【請求項 11】 ベースバンド信号を伝送信号とする有線通信網間、或いは該有線通信網と無線機器との間を、無線通信を用いて接続するために前記有線通信網に接続される端末装置であって、

前記有線通信網を構成する有線伝送路上のベースバンド信号をそのまま変調信号として搬送波を変調し、該変調により得られた送信信号を送信アンテナを介して送信す

る送信手段と、

受信アンテナを介して受信した受信信号を復調し、該復調により得られたベースバンド信号をそのまま前記有線伝送路に供給する受信手段と、

をいずれか、又はその両方を備えることを特徴とする端末装置。

【請求項 12】 前記有線伝送路が光ファイバであることを特徴とする請求項 11 記載の端末装置。

【請求項 13】 前記送信手段は、

10 照射光の強度に応じて発振周波数が変化する光制御発振器を備え、

前記光制御発振器には、前記光ファイバを介して伝送されてくる光信号を照射することにより、該光信号の強度に応じて周波数が変化するよう変調された送信信号を生成することを特徴とする請求項 12 記載の端末装置。

【請求項 14】 前記送信手段は、

一定周波数の搬送波を生成する発振器と、

該発振器にて生成された搬送波を増幅し、照射光の強度に応じて増幅率が変化する可変増幅器と、

20 を備え、前記可変増幅器には、前記光ファイバを介して伝送されてくる光信号を照射することにより、該光信号の強度に応じて振幅が変化するよう変調された送信信号を生成することを特徴とする請求項 12 記載の端末装置。

【請求項 15】 前記送信手段は、

印加電圧に応じて発振周波数が変化する電圧制御発振器と、

前記光ファイバを介して伝送されてくる光信号を、光強度に応じて電圧強度が変化する電気信号に変換する光電変換手段と、

30 を備え、前記電圧制御発振器には、前記光電変換手段が生成する電気信号を印加することにより、前記光信号の信号強度に応じて周波数が変化するよう変調された送信信号を生成することを特徴とする請求項 12 記載の端末装置。

【請求項 16】 前記受信手段は、

前記受信信号を電氣的なベースバンド信号に復調する復調手段と、

該復調手段にて復調されたベースバンド信号を、電圧が変化する電気信号から光強度が変化する光信号に変換する電光変換手段と、

を備えることを特徴とする請求項 11 ないし請求項 16 いずれか記載の端末装置。

【請求項 17】 前記有線通信網は、車両内に構築された車内 LAN であることを特徴とする請求項 11 ないし請求項 16 いずれか記載の端末装置。

【請求項 18】 前記送信アンテナ及び受信アンテナは、車両の前方或いは後方のうち少なくとも一方に配置されていることを特徴とする請求項 17 記載の端末装置。

【請求項 19】 前記送信アンテナ及び受信アンテナは、車両の両側方に配置されることを特徴とする請求項 17 又は請求項 18 記載の端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有線通信網間、或いは有線通信網と無線機器との間を、無線通信を用いて接続してなる通信システム、及びこれらの間を無線通信を用いて接続するために有線通信網に接続される端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、車両に搭載された各種センサや車両周囲の障害物を検知するレーダ装置等を用いて収集した情報に基づき、安全走行のための車両制御を行うことや、道路近傍に配置された路側器と車両に搭載された車載器との間で通信（以下「路車間通信」という）を行うことにより走行中の車両に渋滞情報等を提供することが行われている。

【0003】しかし、レーダ装置を用いた場合には、自車両の直前を走行する車両の挙動を検知できるに過ぎず、その更に前方を走行する車両の挙動は、結局、運転者の視覚に頼る以外に方法がなく、玉突き事故等、より前方の車両の挙動が関係する事故を予防、回避するための有効な手段とはなり得ていなかった。

【0004】また、路側器から情報を受ける場合も、渋滞に巻き込まれる等して長時間に渡って路側器の通信エリア内に入ることができなかつたり、他車両の陰になってしまう等、何等かの理由により路側器と通信できない場合があり、必要な時に情報を確実に得ることができないという問題があった。

【0005】これに対して、車両間での通信（以下「車車間通信」という）を可能とし、各車両が互いに情報を交換し合うことにより、協調して事故を予防、回避するための制御を行ったり、ある車両が路側器から得た情報を他車両に中継することにより、路車間通信を直接行わなくても、路側器が提供する情報を獲得できるようにすることが考えられている。

【0006】また近年では、上述の路車間通信や車車間通信用の通信機器を含め、車両内のカーナビゲーション、携帯情報端末機器、ECU等の車載装置を相互に接続して車内LANを構築し、車載装置間さらには車両間で様々な情報を共有することにより、より高度で複合的なサービスや制御を提供することも考えられている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、車車間通信用の車載装置を車内LANに接続した場合、この車車間通信用車載装置では、車内LANの有線伝送路での通信方式と、車車間通信用の無線伝送路での通信方式とに対応し、両方式で異なるフレームフォーマットや信号形式の変換などを行う必要がある。このため、装置が複雑で

高価なものになってしまうという問題があった。

【0008】本発明は、このような問題を解決するため、車内LAN等の有線通信網間、或いは有線通信網と無線機器との間を無線通信にて接続するために用いられる端末装置の構成を、簡易なものとするを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためになされた請求項 1 に記載の発明は、有線通信網間、或いは有線通信網と無線機器との間を、無線通信を用いて接続してなる通信システムであって、前記有線通信網を構成する有線伝送路では、ベースバンド信号を伝送信号として用い、前記無線通信が行われる無線伝送路では、前記有線伝送路を流れるベースバンド信号をそのまま変調信号とし、該変調信号にて搬送波を変調してなる被変調信号を伝送信号として用いることを特徴とする。

【0010】つまり、無線伝送路では、伝送信号が有線伝送路を流れるベースバンド信号を用いて変調されているものの、伝送フレームは、有線伝送路にて使用されるフォーマットのまま、他の有線通信網や無線機器まで伝送される。また、有線通信網や無線機器では、受信した被変調信号をベースバンド信号に復調するだけで、伝送フレームのフォーマットを変更することなく同じフォーマットのまま、有線伝送路に供給したり、伝送フレームに従った処理を実行する。

【0011】従って、本発明の通信システムによれば、有線通信網に直接接続された端末装置と、無線伝送路を介して接続された無線機器や、他の有線通信網に接続された端末装置を、同じ有線通信網内の端末装置と同等に扱うことができ、柔軟性の高いシステムを構成することができる。

【0012】また、本発明の通信システムによれば、伝送フレームのフォーマットを変更することなく無線通信を行っているため、この無線通信を可能とするために有線通信網に接続される端末装置の構成を簡易なものとすることができる。なお、有線通信網の有線伝送路を構成する通信媒体として、例えば、請求項 2 記載のように、光ファイバを用いることができる。

【0013】この場合、有線通信網内では非常に高速（広帯域）の信号を伝送できるため、各機器間で伝達される情報量を飛躍的に向上させることができる。また、有線通信網に接続された端末装置が互いに電氣的に絶縁されるため、他の端末装置で発生した雑音の影響を受けることがない。更に、端末装置間を接続する有線伝送路上にて電氣的雑音が重畳されることがなく、有線伝送路用のケーブルにシールド対策等を施す必要がないため、配線の簡素化を図ることができる。

【0014】また、上述したように、本発明において、有線伝送路と無線伝送路とでは、伝送信号（ベースバンド信号／被変調信号）が異なるだけで、伝送フレームの

10

20

30

40

50

フォーマットは共通のものが使用されることになる。このため、伝送フレームは、無線の伝送品質に対応した強力な誤り訂正機能が組み込まれたものを採用することが望ましい。具体的には、例えば、既存の無線通信用の伝送フレームを採用し、有線通信網に接続された端末装置は、この無線通信用の伝送フレームを用いて通信を行うように構成すればよい。

【0015】ところで、無線伝送路の伝送信号として使用される被変調信号は、例えば、請求項3記載のように、有線伝送路の伝送信号として使用されるベースバンド信号の信号レベルに応じて周波数が変化するように変調されたものを用いてもよいし、請求項4記載のように、同じくベースバンド信号の信号レベルに応じて振幅が変化するように変調されたものを用いてもよい。

【0016】また、有線伝送路の伝送信号として使用されるベースバンド信号は、アナログ信号（この場合、被変調信号はFM、AM変調されたものとなる）或いは請求項5記載のようにデジタル信号（この場合、被変調信号はFSK、ASK変調されたものとなる）のいずれであってもよい。

【0017】そして、デジタル信号を用いた場合には、請求項6記載のように、無線通信を行うための端末装置を、伝送データの経路選択機能を有するルータを介して前記有線通信網に接続してもよい。この場合、同一有線通信網内だけで完結する通信の信号が、無線通信を介して他の通信網や無線機器に供給されてしまうことがなく、無線通信を行う端末装置の負荷が軽減されると共に、このような不要な信号によって、有線通信網内の通信が輻輳してしまうことを防止できる。

【0018】次に、有線通信網が、例えば、請求項7記載のように、車両内に構築された車内LANである場合、無線通信による接続対象は、請求項8記載のように、この車内LANを搭載した車両との路車間通信を行う路上機、或いはその路上機が接続された有線通信網であってもよいし、請求項9記載のように、車内LANを搭載した車両との車車間通信を行う他車両、或いはその他車両内に構築された車内LANであってもよいし、請求項10記載のように、車内LANを搭載する車両内に別途構築された車内無線LANであってもよい。当然、これらを任意に組み合わせたものであってもよい。

【0019】なお、特に車車間通信を用いる場合には、他車両からの送信信号との不要な干渉を避けるため、直進性が強いマイクロ波帯やミリ波帯の無線信号を用いることが望ましい。特にミリ波帯は、減衰特性に優れ、空間的な多重を実現しやすいという点で、近距離の車車間通信に適している。

【0020】次に、請求項11記載の端末装置では、送信手段が、有線通信網を構成する有線伝送路上のベースバンド信号をそのまま変調信号として搬送波を変調し、その変調により得られた送信信号を送信アンテナを介し

て送信すると共に、受信手段が、受信アンテナを介して受信した受信信号を復調し、その復調により得られたベースバンド信号をそのまま有線伝送路に供給するようにされている。

【0021】つまり、本発明の端末装置を、有線通信網に接続することにより、請求項1記載の通信システムを構成することができる。そして、請求項12記載のように有線伝送路が光ファイバである場合、送信手段を、次のように構成することができる。

【0022】例えば、請求項13記載のように、照射光の強度に応じて発振周波数が変化する光制御発振器を使用し、この光制御発振器に、光ファイバを介して伝送されてくる光信号を照射するように構成する。この場合、光信号の強度に応じて周波数が変化するように変調（FM又はFSK変調）された送信信号が生成されることになる。

【0023】また、請求項14記載のように、一定周波数の搬送波を生成する発振器と、この発振器にて生成された搬送波を増幅し、照射光の強度に応じて増幅率が変化する可変増幅器とを使用し、可変増幅器に、光ファイバを介して伝送されてくる光信号を照射するように構成する。この場合、光信号の強度に応じて振幅が変化するように変調（AM又はASK変調）された送信信号が生成されることになる。

【0024】更に、請求項15記載のように、印加電圧に応じて発振周波数が変化する電圧制御発振器と、光ファイバを介して伝送されてくる光信号を、光強度に応じて電圧強度が変化する電気信号に変換する光電変換手段とを使用し、電圧制御発振器に、光電変換手段が生成する電気信号を印加するように構成する。この場合、光信号の信号強度に応じて周波数が変化するように変調（FM又はFSK変調）された送信信号が生成されることになる。

【0025】これら（請求項13～15）いずれの場合も、端末装置の送信手段を極めて簡易な構成にて実現することができる。一方、受信手段は、例えば、請求項16記載のように、受信アンテナからの受信信号を復調手段が電気的なベースバンド信号に復調し、このベースバンド信号を、電光変換手段にて、電圧が変化する電気信号から、その電圧に応じて光強度が変化する光信号に変換するように構成すればよい。

【0026】ところで、請求項17記載のように、有線通信網が、車両内に構築された車内LANである場合には、請求項18記載のように、端末装置の送信アンテナ及び受信アンテナを、車両の前方或いは後方のうち少なくとも一方に配置することができる。

【0027】ここで、車車間通信を行う場合を考えると、両アンテナを各車両の前方のみ或いは後方だけに配置した場合には、対向車線を走行する車両と（アンテナが前方のみにある場合にはすれ違う前に、アンテナが後

方のみにある場合にはすれ違った後に) 通信を行うことが可能となり、このような通信相手の車両から、例えば、進行方向にある特定地域でのみ得られる情報を、先取りすることが可能となる。

【0028】また、両アンテナを各車両の前方及び後方のいずれにも配置した場合には、同一方向に走行する前方或いは後方に位置する車両との安定した無線通信が可能となり、複数の車両間で様々な情報を共有することが可能となる。更に、請求項19記載のように、端末装置の送信アンテナ及び受信アンテナを、車両の両側方に配置してもよい。この場合、同一方向に併走する車両との安定した無線通信が可能となり、より多くの車両と情報を共有することが可能となる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施形態を図面と共に説明する。図1は、(a)が本実施形態の車車間通信システムを構成する車両に搭載された車内LANの概念図、(b)は車内LANを構成する車載装置の構成を表すブロック図である。

【0030】図1(a)に示すように、車両Cには、複数の車載装置M(Mx, Mc)が搭載されており、各車載装置Mを光ファイバFを介して接続することにより、車内LANが構築されている。なお、車載装置Mとしては、カーナビゲーション装置、テレビ受像機、携帯電話機やノートパソコン等の携帯型情報機器、CD、MDプレーヤー等のオーディオ機器等、車両Cの乗員が使用する車載装置(以下「情報・制御機器」という)Mx以外に、アンテナ部Aを介して無線周波数帯の電波(本実施携帯では60GHz帯のミリ波)を送受信することにより他車両Cとの通信(車車間通信)を行う車載装置(以下「車車間通信機」という)Mc等が接続されている。

【0031】また、アンテナ部Aは、例えば、図2に示すように、車両の前後方、及び左右側方の4箇所に取り付けられ、それぞれが所定範囲(距離、角度)内に存在する車両と1対1の通信が可能となるように、鋭い指向性(放射強度の角度特性)を有するものが用いられている。図1(a)には、2つの車車間通信機Mcしか記載されていないが、この図は、あくまでも概念図であり、必要とするアンテナ部Aの数だけ車車間通信機Mcを設ければよい。

【0032】車載装置Mのうち、情報・制御機器Mxは、光ファイバFを介した通信を行うための共通の構成として、図示しないが、電気的なパルス信号を強度変調された光パルス信号に変換する電気-光変換(E/O)素子と、逆に光パルス信号を電気的なパルス信号に変換する光-電気変換(O/E)素子と、所定の伝送速度(例えば50Mbps)かつ所定フォーマットの伝送フレームにてデータを送受信する送受信器とを備えたLANインタフェース部を有している。

【0033】そして、E/O素子は、波長1.55μm

の赤外光を発光し、入力信号(電気信号)の信号強度に応じて出力信号(光信号)の信号強度が変化する直接変調レーザーダイオードからなり、O/E素子は、同じく波長1.55μmの赤外光を入力し、入力信号(光信号)の信号強度に応じて出力信号(電気信号)の信号強度が変化するフォトダイオードからなる。これらE/O素子及びO/E素子に対応して、光ファイバFは、波長1.55μm用の分散シフトファイバが用いられている。また、波長0.6μm用の素子に変更して、車載用に耐久性を持たせたプラスチック製の光ファイバを用いることもできる。

【0034】また、送受信器は、各情報・制御機器Mxへの制御割当をランダムに行うCSMA/CD方式の通信を実現するものである。つまり、送受信器では、電気的なパルス信号(ベースバンドのデジタル信号)が入出力され、この電気的なパルス信号に従って、光ファイバFでは、光パルス信号が伝送されることになる。

【0035】なお、送受信器が実現する車内LANの通信制御方式は、車内LANの配線方法に応じたものを採用すればよく、また、車内LANの配線方法としては、スター接続、リング接続、バス接続等、一般のLANにて使用されている形態であればいずれを採用してもよい。

【0036】次に、車車間通信機Mcは、図1(b)に示すように、光ファイバFを介して伝送されてくる光パルス信号を増幅する光増幅器11、上述の無線周波数帯の周波数で発振し、光増幅器11にて増幅された光信号が照射されると、その照射される光強度に応じて発振周波数が偏移する光制御発振器(LCO)12、LCO12が出力する無線周波数帯の送信信号を増幅する増幅器13、増幅器13の出力から不要な周波数成分を除去して送信アンテナ31に供給するバンドパスフィルタ(BPF)14を備えた送信部10と、受信アンテナ32からの受信信号から不要な周波数成分を除去するBPF21、BPF21の出力を増幅する増幅器22、増幅器22にて増幅された受信信号からパルス信号を復調する復調手段としての検波器23、検波器23が出力する電気的なパルス信号を増幅する増幅器24、増幅器24にて増幅されたパルス信号を光信号に変換して光ファイバに入射する電光変換手段としてのE/O素子(情報・制御機器Mxが備えるものと同じもの)25を備えた受信部20とからなる。

【0037】そして、LCO12は、InAlAs/InGaAs系のHEMT(高電子移動度電界効果トランジスタ)を用いて構成された上述の無線周波数帯で動作する周知の発振器であり、光増幅器11にて増幅された光パルス信号が、HEMTの配置部分に照射されるように構成されている。そして、この照射される光パルス信号の信号強度に応じてHEMTの高周波特性が変化することにより、LCO12は、その発振周波数が数十MH

z 程度変化する。

【0038】また、光増幅器 11 は、その増幅率、ひいては LCO12 に照射する光信号の光強度変動幅の調整が可能なように構成されており、LCO12 に照射される光信号の信号強度が、予め設定された範囲内の大きさとなるよう調整されている。また、増幅器 21 は、信号レベルが小さく且つ変動の大きな受信信号を増幅する必要があるため、低雑音で増幅するローノイズアンプ (LNA) と、振幅の変動をなくして一定の信号レベルが得られるリミッタアンプとにより構成されている。

【0039】また、検波器 23 は、非同期で周波数偏移量をそのまま出力電圧に変換する非同期検波方式のものであってもよいし、周波数偏移 (FSK) 変調された受信信号の中心周波数と位相とに同期した信号を用いる同期検波方式のものであってもよい。更に、無線周波数帯の受信信号をより低い周波数帯 (中間周波数 (IF) 帯) にダウンコンバートした IF 信号を上述の方法で検波するものであってもよい。

【0040】このように構成された本実施形態の車車間通信システムにおいて、車車間通信機 Mc では、光ファイバ F を介して伝送されてきた光パルス信号を、光増幅器 11 が所定の強度まで増幅して、LCO12 に照射する。すると、図 3 に示すように、LCO12 は、照射される光パルス信号の持つ 2 レベルの信号強度に従って発振周波数が変化し、無線周波数帯の 2 種類の周波数にて FSK 変調された送信信号を出力する。この送信信号は、増幅器 13 にて増幅され、BPF14 にて不要な周波数成分が除去された後、送信アンテナ 31 を介して送信される。

【0041】また、車車間通信機 Mc は、他車両から送信された電波を受信した受信アンテナ 32 からの受信信号を、BPF21 にて不要な信号成分を除去し、増幅器 22 にて所定の信号レベルまで増幅した後、検波器 23 に供給する。すると、検波器 23 は、FSK 変調された受信信号をパルス信号に復調し、この復調された電気的なパルス信号を、増幅器 24 が所定の信号レベルまで増幅し、E/O 素子 25 が光パルス信号に変換して、光ファイバ F に入射する。

【0042】つまり、車車間通信機 Mc を介して相互に通信を行うことにより、各車両の車内 LAN にて伝送されている信号 (光パルス信号) は、そのまま他車両の車内 LAN に転送されることになる。換言すれば、各車両 C の車内 LAN は相互に接続され、単一の LAN を形成することになる。

【0043】例えば、図 2 において、車両 C1 ~ C5 は、C1 - C2 間、C2 - C3 間、C4 - C5 間、C1 - C4 間でのみ車車間通信が可能であり、これら以外では、直接的には車車間通信による通信を行うことができない。しかし、この場合、全ての車両 C1 ~ C5 の車内 LAN は、車車間通信を介して連鎖 (C3 - C2 - C1

- C4 - C5) 的に連結されており、単一の LAN を形成することになるのである。

【0044】従って、本実施形態の車車間通信システムによれば、車車間通信が可能な他車両の車内 LAN に接続された車載装置 M を、自車両の車内 LAN に接続された車載装置 M と全く同等に扱うことが可能となり、様々な情報を共有、交換することができる。

【0045】また、本実施形態の車車間通信システムでは、各車両 C の車内 LAN が光ファイバ F にて構築されていると共に、この車内 LAN に接続された車車間通信機 Mc が、光ファイバ F を介して伝送されてくる光パルス信号を、電気信号に変換することなく光信号のまま LCO12 に入力することで、FSK 変調された車車間通信の信号を生成するようにされている。

【0046】従って、本実施形態の車車間通信システムによれば、各車両 C の車内 LAN を接続するために必要な車車間通信機 Mc の構成が、必要最小限の簡易なものとなり、装置を小型かつ安価に構成することができる。以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、様々な態様にて実施することが可能である。

【0047】例えば、上記実施形態では、光ファイバ F を介して伝送されてくる光パルス信号を LCO12 に照射して、FSK 変調を行うように構成された送信部 10 を用いているが、図 4 (a) に示すように、光増幅器 11 及び LCO12 の代わりに、光信号を電気信号に変換する光電変換手段としての O/E 素子 15 と、O/E 素子 15 の出力を増幅する増幅器 16 と、増幅器 16 が出力に応じて発振周波数が変化する電圧制御発振器 (VCO) 17 を設け、光パルス信号を電気的なパルス信号に変換してから FSK 変調を行うように構成された送信部 10a を用いてもよい。

【0048】また、図 4 (b) に示すように、LCO12 及び増幅器 13 の代わりに、一定周波数で発振する発振器 18 と、発振器 18 の出力を増幅し、その増幅率が照射される光強度に応じて変化する可変増幅器 19 とを設け、光増幅器 11 にて増幅された光パルス信号を、可変増幅器 19 に照射することにより、光パルス信号の光強度に応じて振幅が変化する ASK 変調された送信信号を生成するように構成された送信部 10b を用いてもよい。なお、可変増幅器 19 は、例えば、LCO12 と同様に、照射光の強度に応じて高周波特性が変化する HEMT を用いて構成することができる。

【0049】更に、上記実施形態では、車内 LAN において無線通信を行う車載装置 Mc は、車車間通信を行うものとして構成されているが、例えば、図 5 (a) に示すように、道路の近傍に設置された路上機 K (アンテナ ATk, 本体 Bk) との路車間通信を行うものとして構成してもよい。この場合、車内 LAN を構成する各車載装置 Mx は、それぞれが、路車間通信にて用いられるフ

レームを処理できるように構成する必要がある。また、各路上機Kの本体B_kを、車両Cの路車間通信用車載装置M_cと同等のものとして、各路上機Kと制御局Sとを結ぶように構成された有線通信網に、車内LANが接続されるように構成してもよい。

【0050】また、図5(b)に示すように、車内LANにおいて無線通信を行う車載装置M_cは、別途、車内の情報・制御機器同士を無線で接続するように構成された車内無線LAN(基地局M_d、無線端末M_y)にて使用される無線信号を、車内LANに接続された他の車載装置M_xに、有線伝送路を介して中継するように構成してもよい。

【0051】また更に、上記実施形態では、情報・制御機器M_xとして、車両の乗員が使用する各種機器のみを挙げているが、ECU等、車両の制御を行う機器であってもよい。ところで、車車間通信を行う上記実施形態のように、非常に多くの有線通信網が相互に接続される可能性がある場合には、図6に示すように、車車間通信を行う車載装置M_cを、伝送データの経路選択機能を有するルータRを介して車内LANに接続することが望ましい。この場合、車内LAN内だけで完結した通信に関する信号が、車車間通信を介して他車両の車内LANに転送されてしまうことを防止でき、不要な信号による車内LANの輻輳を防止することができる。

【0052】また、車内LANが、IPネットワークとして構成されている場合、各車載装置M_xを識別するためのIPアドレスとしては、IPv4、又はIPv6のいずれを用いてもよい。また、上記実施形態では、有線通信網として車内LANを用いた例を中心に説明したが、これに限らず、例えば、オフィス等においてコンピュータ間を接続する有線LANと無線LANとが混在するような場合に適用してもよい。

【0053】また、上記実施形態では、有線通信網の伝

送線路を流れる伝送信号として、ベースバンドのデジタル信号が用いられているが、音声信号や映像信号等、ベースバンドのアナログ信号であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施形態の車車間通信システムを構成する車両に形成された車内LANの概念図、及び車車間通信用車載装置の構成を表すブロック図である。

【図2】 アンテナの配置、及び車車間通信システムの構成状態を表す説明図である。

【図3】 送信部での変調方法を表す説明図である。

【図4】 車車間通信用車載装置の他の構成例を表すブロック図である。

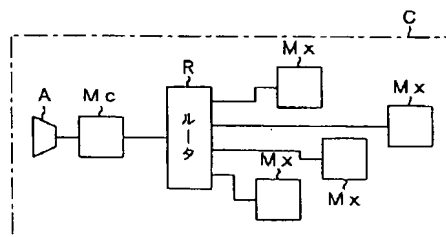
【図5】 通信システムの他の構成例を表す説明図である。

【図6】 車内LANの他の構成例を表すブロック図である。

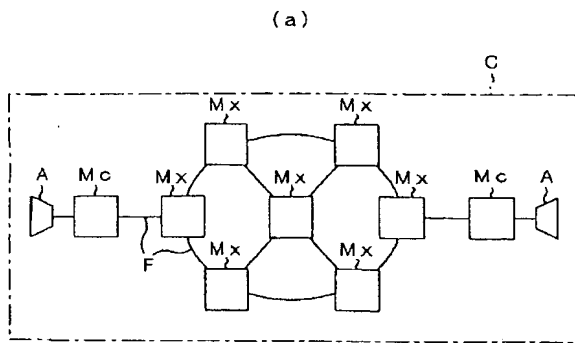
【符号の説明】

10…送信部 11…光増幅器 12…光制御発振器(LCO)
13, 16, 21, 24…増幅器 15…光-電気変換(O/E)素子
14, 22…バンドパスフィルタ(BPF) 17…電圧制御発振器
18…発振器 19…可変増幅器 20…受信部
23…検波器 25…電気-光変換(E/O)素子
31…送信アンテナ 32…受信アンテナ A…アンテナ部
C, C1~C5…車両 F…光ファイバ M…車載装置
M_c…車車間通信機 M_x…情報・制御機器
M_d…車内無線LAN基地局 M_y…無線端末

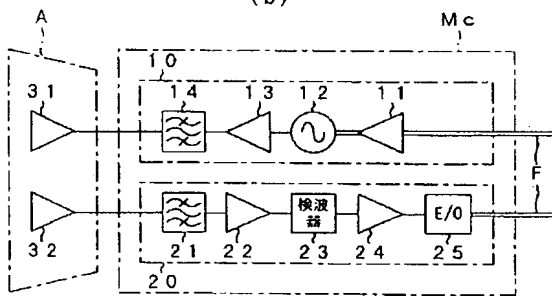
【図6】



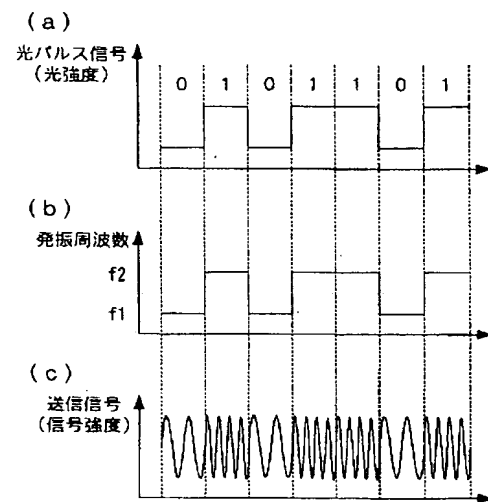
【図 1】



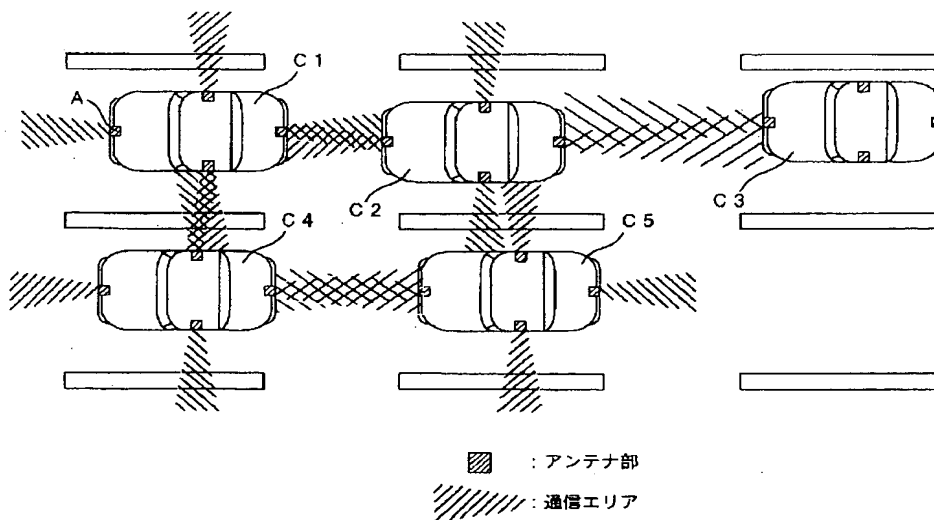
(b)



【図 3】



【図 2】



拒絶理由通知書

特許出願の番号 特願 2 0 0 4 - 1 4 9 4 7 5
起案日 平成 1 8 年 7 月 1 9 日
特許庁審査官 矢頭 尚之 8 8 3 8 5 X 0 0
特許出願人代理人 水野 勝文 (外 3 名) 様
適用条文 第 2 9 条第 2 項

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から 3 か月以内に意見書を提出して下さい。

理 由

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第 2 9 条第 2 項の規定により特許を受けることができない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

請求項 1 ～ 1 2 に関して

例えば引用文献 1 におけるアクセスポイント間の通信はアナログ信号を光に変換した信号であるから、この技術における無線信号区間に UWB 通信を適用したものにすぎない。

この拒絶理由通知書中で指摘した請求項以外の請求項に係る発明については、現時点では、拒絶の理由を発見しない。拒絶の理由が新たに発見された場合には拒絶の理由が通知される。



引 用 文 献 等 一 覧

1. 特開平 9 - 4 6 2 8 4 号公報
2. 特開平 9 - 2 3 3 0 5 0 号公報
3. 特開 2 0 0 2 - 1 8 5 4 9 0 号公報

先行技術文献調査結果の記録

整理番号:F10825-P 発送番号:316520 発送日:平成18年 7月25日 2/E

- ・調査した分野 I P C H O 4 L 1 2 / 2 8 ~ 4 6 他
 D B 名 F ターム 5 K 0 3 1 ~ 3 3 0 6 7
- ・先行技術文献

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.